

静水域流入部における土砂堆積の形成に関する水理実験

中央大学大学院 学生員 ○相川真人 中央大学大学院 学生員 錢潮潮
 中央大学理工学部 フェロー会員 山田正

1. はじめに

河口部近傍では、河川流、沿岸流、潮汐、波浪など様々な流れが混在しており、非常に複雑な流れをしている。これらの流れにより河口部では、河口を閉塞することがある。よって本研究では、河口部の土砂堆積の形成を調べるため沿岸流、潮汐、波浪を除き、静水域を想定した水理実験を行った。実験では流量、下流端水位を変化させ、河床地形の発達にどのような影響を与えるかを明らかにすることを目的としている。

2. 実験概要

本実験では、水路幅が拡幅する地点を基準点(0cm)とし河口、河口より上流側を河道、河口より下流側を拡幅部と定義した。実験に用いた水路は、河道が水路長 900cm、水路幅 15cm、水路床勾配 1/1000、河口から流下方向に水路長 200cm、水路幅 155cm、水路床勾配 1/10 の直線の単断面水路である。流量は、給水タンクの越流水深から算出した。流量は一定で流し、水は水路幅が拡幅した水路の右岸側、左岸側、流下方向の3方向から越流するように実験装置を作成した。実験は流量及び下流端水位の条件を変化させ、3、6、9、18時間後の河床高を横断及び縦断方向に5cm間隔で測定した。実験には豊浦標準砂(平均粒径0.2mm)を使用し、給砂は行わないものとした。各 case の実験条件を表-1に示す。また case1, case2, case3 における拡幅部での河床変動の推移を、図-1, 図-2, 図-3, 各 case における河口から 20cm ごとの河床横断面図を図-4に示す。

3. 実験結果

3-1 各 case の実験結果

図-1より case1 は、拡幅部の土砂堆積形状が縦断方向に発達している。しかし通水 6 時間後から通水 18 時間後では砂堆長はほぼ変わらず、土砂堆積幅が発達している。図-2より case2 は、通水 3 時間後において砂堆長の発達は止まり、その後土砂堆積幅が発達しており、河口を覆うように扇状に発達している。図-3より case3 では、通水 12 時間後まで縦断方向に堆積が発達している。また通水 12 時間後から通水 18 時間後の

表-1 各 case の実験条件

	case1	cas2	case3
流量(L/s)	3.5L/s	2.5L/s	3.5L/s
下流端水位(cm)	2cm		7cm
水路床勾配	1/10		
流径(mm)	0.2mm		
給砂	なし		

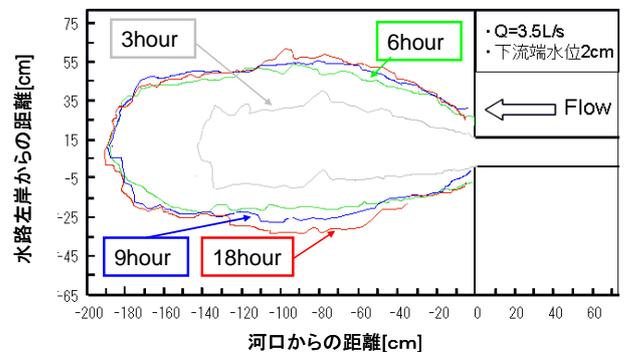


図-1 case1 の拡幅部における河床堆積の推移図

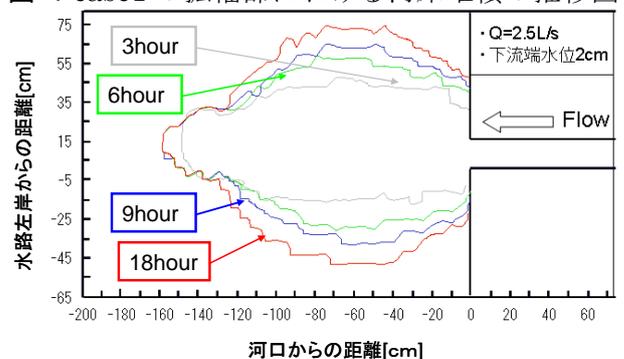


図-2 case2 の拡幅部における河床堆積の推移

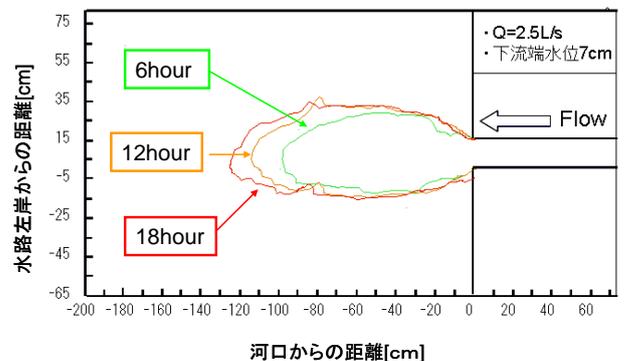


図-3 case3 の拡幅部における河床堆積の推移

キーワード：静水域 土砂堆積 水理実験

連絡先：〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学大学院 Tel:03-3817-1805

E-mail: makoto-aikawa@civil.chuo-u.ac.jp

間では、土砂堆積の形状はほぼ変わらず河床が安定した状態になったと考えられる。以上より拡幅部における土砂堆積の発達は、初期において縦断方向に発達し、その後横断方向に発達することを示した。

3-2 実験条件の変化による結果の比較

A: 流量の異なる場合 (case1, 2 の比較)

図-1, 図-2 より土砂堆積形状は、case1 は横断方向に堆積しているが、case2 は河口を覆うように扇状に堆積している。図-4 より河床変動高は河口から-100cm まで case1, 2 共にほぼ同じ値を取っており、河床変動高の発達は止まったと考えられる。また土砂堆積は case2 が case1 に比べ横断方向に 1.2 倍である。図-5 は砂堆長、土砂堆積幅の比率の時間経過図である。図-5 より通水 3 時間後まで同じような傾向だが、流量の多い case1 は縦断方向に発達したため、(砂堆幅/砂堆長)の比率が低くなっている。土砂堆積の発達はまず縦断方向に発達し、その後横断方向に発達することが考えられる。

B: 下流端水位の異なる場合 (case1, 3 の比較)

図-1, 図-3 より土砂堆積形状に着目すると、両 case 共に縦断方向に堆積している。これは流量が多いため流速が速くなったからと考えられる。また下流端水位が低い case3 は、河口での侵食がほぼない。図-4 より河床変動量は河口から-60cm まで両 case 共にほぼ同じ値を取っているが、case1 が case3 に比べ横断方向に大きく広がっている。

4. まとめ

本実験で得られた知見を以下に示す。

- (1) 流量が多い条件において、土砂の堆積形状は横断方向に堆積することを示した。また流量を一定とし下流端水位を変化させたとき、砂の堆積形状は横断方向に堆積することを示した。
- (2) 下流端水位が高い場合、河口での侵食がほぼなく、堆積することを示した。下流端水位が低い場合は河口部での侵食があり、砂は下流端水位が高い場合に比べ、流下方向に運搬され、堆積することを示した。
- (3) 拡幅部における土砂堆積の発達は、初期において縦断方向に発達し、その後横断方向に発達することを示した。

参考文献

- 1) 芦田和男, 澤井健二, 謝正倫(1987)二次元水域への掃流砂の流出に伴う砂州の発達・変動過程に関する研究, 第 31 回水理講演会論文集, pp731-736
- 2) 関根正人, 吉田和宏, 町田晋, 新田明(1996)河口デルタの形成過程に及ぼす諸要因について, 土木学会第 51 回年次講演会, II-302

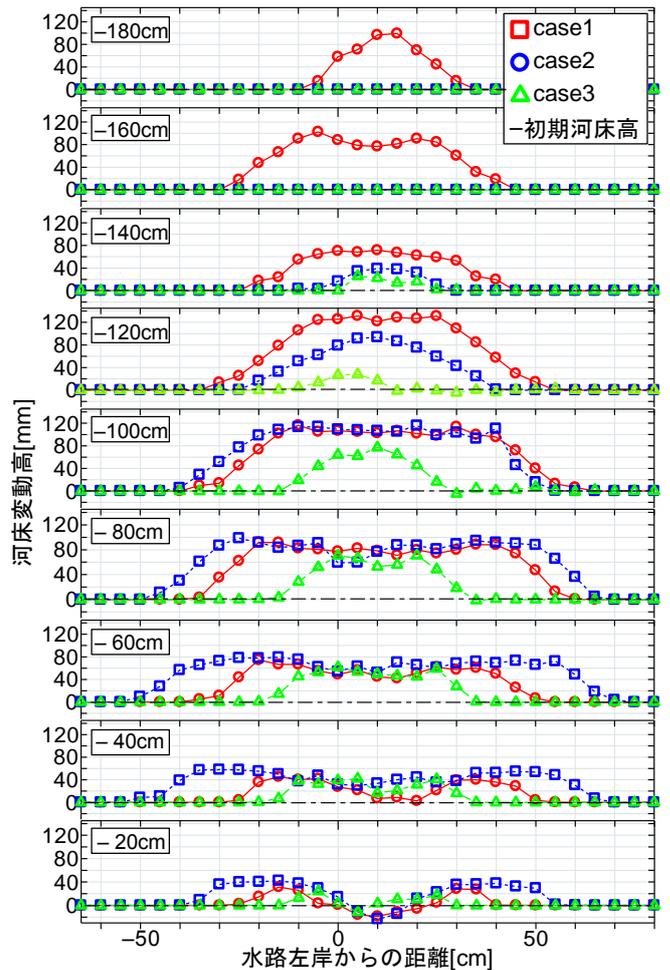


図-4 各 case における河口から 20cm ごとの河床横断面図

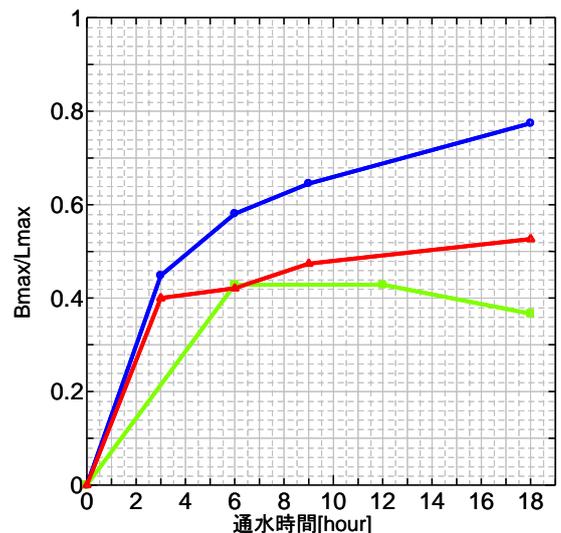


図-5 砂堆長/砂堆幅の時間変化図